

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Е.А. Захарова, Е.А. Андрианова

Научный руководитель: аспирант, ассистент кафедры АТП ТПУ М.Н. Морозов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: eaz15@tpu.ru

TRENDS OF CONTROL SYSTEMS BUILDINGS AND STRUCTURES

E.A. Zakharova, E.A. Andrianova

Scientific Supervisor: Post graduate student, Assistant of the department of Heat and Power Process

Automation M.N. Morozov

Tomsk Polytechnic University, Russia, Tomsk, Lenin str., 30, 634050

E-mail: eaz15@tpu.ru

Abstract. Article is devoted to development trends of building management systems and facilities. The authors examine the role of automated building management systems (BMS) in the field of energy saving technologies. Special attention is paid to the development trends of the BMS, and their structures and functions.

Введение. На протяжении последних нескольких лет задача снижения энергии зданиями и сооружениями различного назначения становится всё более актуальной. Помимо использования широко распространённых энергосберегающих технологий (эффективные источники освещения, теплоизолирующие материалы и др.), эксперты признают значительную роль автоматизированных систем управления зданиями (АСУЗ). Такая система представляет собой интегрированный комплекс сбора, обработки и управления различными подсистемами жизнеобеспечения здания.

Использование концепции «интеллектуального здания» (ИЗ) позволяет за счет комплексной интеграции систем жизнеобеспечения достигнуть экономии средств до 10–15 % по сравнению с отдельными функционирующими локальными системами. На практике известны случаи, когда потребление энергии, воды, газа, тепла сокращалось приблизительно на 30 %. С одной стороны, снижаются выбросы в окружающую среду и затраты на их утилизацию. С другой стороны, применение современных энергосберегающих технологий позволяет снизить подводимые мощности и ресурсы, а значит, дает возможность снизить затраты на инженерные коммуникации зданий [1].

Общие функции АСУЗ [2, 3]:

- сбор информации с датчиков;
- исполнение управляющих воздействий на технологический процесс;
- регулирование процессов согласно выбранному закону и алгоритму;
- оптимизация работы подсистем согласно выбранным критериям качества;
- контроль состояния технологического оборудования и элементов АСУЗ;
- диспетчеризация.

Структура АСУЗ. АСУЗ включает в себя три уровня [2, 3]:

1. Нижний уровень – контрольно-измерительные приборы (КИП), включающие в себя датчики и исполнительные механизмы, а также кабельные соединения между устройствами и нижним — средним уровнями.

2. Средний уровень – уровень автоматизированного управления функциональными процессами, основными компонентами которого являются контроллеры управления, модули ввода-вывода сигналов и различное коммутационное оборудование.

3. Верхний уровень – диспетчеризация и администрирование с базами данных и статистическими функциями. На данном уровне осуществляется взаимодействие между персоналом (операторами, диспетчерами) и системой через человеко-машинный интерфейс, реализованный в основном на базе компьютерных средств и SCADA-систем. Этот же уровень должен отвечать за информационное взаимодействие с уровнем предприятия.



Рис. 1. Уровни АСУЗ

Основные тенденции развития АСУ зданий являются [2, 4, 5]:

- АСУ здания на открытых протоколах обмена данными.

Один из перспективных протоколов - LON-Works (ANSI/EIA 709.1-A-1Э99). LON-Works представляет собой открытый коммуникационный протокол LonTalk на базе модели OSI, осуществляющий обмен информацией между узлами стандартным способом. Узлом LON-сети может быть контроллер, датчик, привод, различные исполнительные устройства. Протокол LonTalk, обеспечивает возможность создания сетей с практически неограниченным количеством узлов и ориентирован на решение задач автоматизации и диспетчеризации, где необходима высокая надежность и скорость передачи данных небольшими пакетами.

Другой перспективный протокол для автоматизации зданий и сооружений - BACnet. Разработан относительно недавно и показывает хорошую динамику расширения на рынке. Спецификация протокола охватывает сетевой и прикладной уровни согласно модели OSI. На физическом и канальном уровнях BACnet может использовать как вполне традиционные Ethernet, RS232, RS485, так и среду сети LON. Протокол определяет набор стандартных объектов, описывающих автоматизируемое оборудование с определенным набором свойств. Недостатком использования BACnet является сложность в работе с ним, что обусловлено спецификой систем управления зданиями. Также возникают сложности при интеграции нескольких систем управления или устройств, работающих с разными протоколами. В этом случае требуется приобретение специальных преобразователей протоколов/интерфейсов.

- интегрированная система управления: ОВК, энергетика, безопасность, учет и экономия ресурсов;
- переход на TCP/IP как основной транспортный протокол.

- WEB и Internet как платформа построения распределенных систем: К числу основных задач в области информационных технологий относится внедрение в системы автоматизированного проектирования веб-технологий, что позволяет реализовать построение систем с сервисно-ориентированной архитектурой, при которой информационные ресурсы доставляются потребителям посредством сетевых сервисов.
- связь АСУ здания с системами управления техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР), бизнес-системами (1C, Парус, SAP /R3, Oracle):
- Big Data, Cloud Computing, Internet of Things, Smart Grid: cloud computing – это программно-аппаратное обеспечение, доступное пользователю через Интернет (или локальную сеть) в виде сервиса, позволяющего использовать удобный веб-интерфейс для удаленного доступа к выделенным ресурсам (вычислительным ресурсам, программам и данным). Компьютер пользователя выступает при этом рядовым терминалом, подключенным к Сети.
- переход от «Intelligent Building» к «Smart City». «Smart City» – город, все ресурсы которого расходуются наиболее эффективно на основании анализа информации, получаемой от всех структур, организаций и жителей города. Основными плюсами, по нашему мнению, являются: снабжение ресурсами по запросу, полнота информации о состоянии объектов в любой момент времени для различных ответственных служб.

Выводы: Энергосберегающие технологии получают распространение в сфере общественных и жилых зданий. Многие здания оборудованы автоматизированными тепловыми пунктами, системами поддержания климата, управления освещением. Для дальнейшего снижения энергопотребления необходимо использовать технологии АСУЗ. Разработка модели АСУЗ с учетом указанных трендов является актуальной задачей. АСУЗ должна иметь человеко-машинный интерфейс на базе WEB-интерфейса, а также поддерживать коммуникационные протоколы типа BACnet и LON-Works. Интеграция с будущими системами Smart City также является приоритетной задачей.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (госконтракт 16-38-00628).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудрявцева М.Е. Системы автоматизации зданий: внедрение и экономическая оценка // Информационные технологии в экономике. – 2012. – № 2. – С. 261–262.
2. Ярулин Р.Н. Современные подходы, используемые в автоматизированных системах управления и эксплуатацией зданием // Вестник МГСУ. – 2010. – № 4. – С. 446–447.
3. Ильин В.В., Бродач М.М. и др. Стандарт АВОК. Автоматизированные системы управления зданиями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/51/51520/index.htm#i108557> – 02.02.16.
4. Евдокимов Я.А., Яковлев А.О. Системы автоматизации зданий: комфорт плюс экономия // Системная интеграция. – 2007. – № 2. – С. 40–42.
5. Обзор выставки в области систем автоматизации коммерческой и жилой недвижимости HI-TECH BUILDING 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.hitechbuilding.ru/press/release/itogi-konferentsii-intellektualnoe-zdanie-tendentsii-rynka-i-mnenie-ekspertov/> – 16.02.16.